



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q79469

Masaru TAKAHASHI, et al.

Appln. No.: 10/758,276

Group Art Unit: 2853

Confirmation No.: 5146

Examiner: Unknown

Filed: January 16, 2004

For: LIQUID EJECTING APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING THE  
LIQUID EJECTING  
APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

*[Signature]* Reg. No. 38,551  
by Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

Enclosures: JAPAN 2003-009598

Date: June 28, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 1 7 日  
Date of Application:

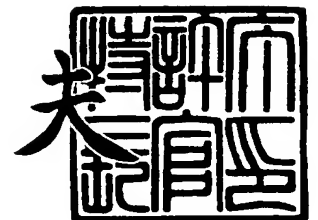
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 9 5 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 9 5 9 8 ]

出      願      人            セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   2 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 3 3 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095694

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/165

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン  
株式会社 内

【氏名】 高橋 優

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン  
株式会社 内

【氏名】 井藤 寛之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン  
株式会社 内

【氏名】 東上 誠司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射装置及び液体噴射装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズルから液体を噴射する液体噴射ヘッドと、  
前記液体噴射ヘッドを封止するキャッピング手段と、  
回転動作により前記キャッピング手段に負圧を加えて流体を吸引するチューブ  
ポンプと

を備える液体噴射装置において、

前記チューブポンプの回転速度を変化させる制御手段を備え、該制御手段は、  
前記チューブポンプを、相対的に大きな一速度で所定時間回転させた後、前記一  
速度よりも小さな回転速度で所定時間回転させることを特徴とする液体噴射装置  
。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液体噴射装置において、

前記相対的に大きな一速度で回転させる前記所定時間は、前記チューブポンプ  
の回転を開始してから前記チューブポンプが流体を吸引する吸引速度が所定値に  
なるまでの時間であることを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の液体噴射装置において、

前記制御手段には、流体の吸引速度を所定値に到達させる前記チューブポンプ  
の回転速度が予め複数設定され、前記制御手段は、該回転速度のうち、前記チュ  
ーブポンプを相対的に大きな一速度で所定時間回転させた後、該一速度よりも小  
さい回転速度で所定時間回転させることを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 4】 ノズルから液体を噴射する液体噴射ヘッドをキャッピング手  
段により封止し、チューブポンプの回転動作により前記キャッピング手段に負圧  
を加えて流体を吸引すると共に、吸引される流体の吸引速度を所定値に到達させ  
ることができる前記チューブポンプの回転速度が、予め複数設定された液体噴射  
装置の制御方法において、

前記チューブポンプによる前記ノズルからの流体の吸引は、

前記回転速度のうちの一速度で前記チューブポンプを所定時間駆動させる高速  
度回転段階と、

前記一速度よりも小さな回転速度で前記チューブポンプを所定時間駆動させる  
低速度回転段階と

を有することを特徴とする液体噴射装置の制御方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の液体噴射装置の制御方法において、

前記高速度回転段階で、流体の吸引速度が前記所定値に到達したときに、前記  
低速度回転段階を行うことを特徴とする液体噴射装置の制御方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の液体噴射装置の制御方法において、

前記高速度回転段階で、流体の吸引速度が前記所定値に到達すると予想される  
時間の経過後に、前記低速度回転段階を行うことを特徴とする液体噴射装置の制  
御方法。

【請求項 7】 請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の液体噴射装置の制御方法に  
おいて、

前記高速度回転段階と前記低速度回転段階とが、連続的に行われることを特徴  
とする液体噴射装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クリーニングの際にチューブポンプの回転速度を変化させる液体噴  
射装置及び液体噴射装置の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液体噴射ヘッドから液体を噴射する液体噴射装置として、インクジェッ  
ト式プリンタがある。インクジェット式プリンタは、キャリッジに搭載した液体  
噴射ヘッドとしての記録ヘッドを往復移動させながら、用紙を搬送して、記録ヘ  
ッドから液体としてのインク滴を吐出することにより印刷を行う。記録ヘッドは  
、下面にノズル群が形成されており、このノズルからインク滴を吐出するよう  
になっている。このインクジェット式プリンタは、印刷を休止している場合等  
には、ノズル内に存在するインク溶媒の揮発により、インクの増粘や固化、粉塵  
の付着による目詰まりが生じることがある。また、ノズルの開口部から気泡が混入し

、ドット抜け等の印刷不良を招くこともある。これらのノズルの目詰まりやドット抜けを防止するため、インクジェット式プリンタでは、ユーザの指定があった場合等に、記録ヘッド内のインクを吸引するクリーニングが行われている。このクリーニングを行うために、インクジェット式プリンタには、記録ヘッドのノズル形成面を封止するキャッピング手段と、このキャッピング手段に接続され、キャッピング手段に負圧を印加するチューブポンプを有するポンプユニットとが備えられている。

#### 【0003】

このチューブポンプは、正逆回転するポンプホイール、ローラ等を有しており、ポンプホイールは駆動モータに接続されている。そして、キャッピング手段に接続されたチューブを、ポンプホイールの回転に応じて移動するローラによって加圧変形させることにより、キャッピング手段に負圧を印加する。この回転速度には、複数の値が設定されると共に、チューブポンプの回転速度を変化させることによりインクの吸引速度を変化させる場合があった。そしてクリーニングの際には、高速度で回転させて気泡の排出性を高める本吸引と、低速度で回転させて泡だったインクを吸引する微量吸引とを行う場合があった（例えば、特許文献1参照）。この本吸引では、十分な気泡の排出性を得るため、インクの吸引速度を十分に大きくする必要がある。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平11-138859号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、本吸引において、インクの吸引速度を十分に大きくするため、常に高速度でチューブポンプを回転させる場合には、消費電力が大きくなる可能性があった。一方、低速でチューブポンプを回転させて吸引速度を徐々に高める場合や、回転速度自体を徐々に高める場合には、チューブポンプの稼動時間が長くなり、消費電力、インクの消費量を増大する可能性があった。

#### 【0006】

本発明の目的は、クリーニングの際の消費電力を抑制すると共に、チューブポンプの劣化を極力防止することができる液体噴射装置及び液体噴射装置の制御方法を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、ノズルから液体を噴射する液体噴射ヘッドと、前記液体噴射ヘッドを封止するキャッピング手段と、回転動作により前記キャッピング手段に負圧を加えて流体を吸引するチューブポンプとを備える液体噴射装置において、前記チューブポンプの回転速度を変化させる制御手段を備え、該制御手段は、前記チューブポンプを、相対的に大きな一速度で所定時間回転させた後、前記一速度よりも小さな前記回転速度で所定時間回転させる。

#### 【0008】

これによれば、相対的に大きな一速度で所定時間回転させるため、比較的短時間でキャッピング手段からの流体の吸引速度を大きくすることができる。このため、吸引速度を大きくさせるまでの時間を短縮化することができると共に、吸引速度を大きくするまでに消費される液体量を抑制することができる。また、吸引速度が大きくなってから、相対的に小さな回転速度で、チューブポンプを駆動させることができる。このため、キャッピング手段からの流体の吸引速度を大きな速度に保持しながら、チューブポンプを駆動させる電力を低減化させることができる。

#### 【0009】

この液体噴射装置において、前記相対的に大きな一速度で回転させる前記所定時間は、前記チューブポンプの回転を開始してから前記チューブポンプが流体を吸引する吸引速度が所定値になるまでの時間である。

#### 【0010】

これによれば、流体を吸引する吸引速度が所定値になるまで、大きな速度でチューブポンプを回転させることができる。従って、吸引速度が所定値になるまでにかかる時間を短縮化することができる。

#### 【0011】



この液体噴射装置において、前記制御手段には、流体の吸引速度を所定値に到達させる前記チューブポンプの回転速度が予め複数設定され、前記制御手段は、該回転速度のうち、前記チューブポンプを相対的に大きな一速度で所定時間回転させた後、該一速度よりも小さい回転速度で所定時間回転させる。

#### 【0012】

これによれば、キャッピング手段からの流体の吸引速度が所定値に達するまで、高速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、所定値まで達するまでにかかる時間を短縮化することができると共に、所定値に達するまで消費される液体量を抑制することができる。また、所定値に達してから、相対的に小さな回転速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、キャッピング手段からの流体の吸引速度を所定値に保持しながら、消費電力を低減化させることができる。

#### 【0013】

本発明は、ノズルから液体を噴射する液体噴射ヘッドをキャッピング手段により封止し、チューブポンプの回転動作により前記キャッピング手段に負圧を加えて流体を吸引すると共に、吸引される流体の吸引速度を所定値に到達させることができる前記チューブポンプの回転速度が、予め複数設定された液体噴射装置の制御方法において、前記チューブポンプによる前記ノズルからの流体の吸引は、前記回転速度のうちの一速度で前記チューブポンプを所定時間駆動させる高速度回転段階と、前記一速度よりも小さな回転速度で前記チューブポンプを所定時間駆動させる低速度回転段階とを有する。

#### 【0014】

これによれば、高速度回転段階において、比較的短時間でキャッピング手段からの流体の吸引速度を大きくすることができる。このため、所定値に達するまでの時間を短縮化することができると共に、所定値まで達するまで消費される液体量を抑制することができる。また、吸引速度が大きくなってから、高速度回転段階における回転速度よりも小さな回転速度で、チューブポンプを駆動させることができる。このため、キャッピング手段からの流体の吸引速度を大きな速度に保持しながら、消費電力を低減化させることができる。

**【0015】**

この液体噴射装置の制御方法において、前記高速度回転段階で、流体の吸引速度が前記所定値に到達したときに、前記低速度回転段階を行う。

これによれば、高速度回転段階において、キャッピング手段からの流体の吸引速度が所定値に達するまでは、高速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、所定値まで達するまでにかかる時間を短縮化することができると共に、所定値に達するまで消費される流体量を抑制することができる。また、所定値に達してから、高速度回転段階における回転速度よりも小さな回転速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、キャッピング手段からの流体の吸引速度を所定値に保持しながら、消費電力を低減化させることができる。

**【0016】**

この液体噴射装置の制御方法において、前記高速度回転段階で、流体の吸引速度が前記所定値に到達すると予想される時間の経過後に、前記低速度回転段階を行う。

**【0017】**

これによれば、高速度回転段階において、キャッピング手段からの流体の吸引速度が所定値に達すると予想される時までは、高速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、所定値に達するまでにかかる時間を短縮化することができると共に、所定値に達するまで消費される液体量を抑制することができる。また、所定値に達したと予想された時から、高速度回転段階における回転速度よりも小さな回転速度でチューブポンプを駆動させることができる。このため、キャッピング手段からの流体の吸引速度を所定値に保持しながら、消費電力を低減化させることができる。

**【0018】**

この液体噴射装置の制御方法において、前記高速度回転段階と前記低速度回転段階とが、連続的に行われる。

これによれば、高速度回転段階から低速度回転段階へ移行する際に、所定値に達した流体の吸引速度の減衰が極力防止される。このため、流体の吸引を所定値に効率よく保持することができる。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に従って説明する。

図1は、液体噴射装置としてのインクジェット式プリンタ本体（以下、プリンタ本体とする。）の要部斜視図である。プリンタ本体11は、フレーム12を有し、このフレーム12内に、プラテン13を備えている。そして、このプラテン13と平行になるようにガイド部材14が配設されている。ガイド部材14には同ガイド部材14に沿って摺動可能にキャリッジ15が支持されている。キャリッジ15は、フレーム12の外側に備えられたキャリッジモータ16により、ガイド部材14と平行になるように掛装されたタイミングベルト17を介して、主走査方向に往復移動される。また、キャリッジ15にはブラックインク及び各種カラーインクを吐出するノズル群を有する記録ヘッド20が記録紙Pに対向するように設けられる。この記録ヘッド20の各ノズル群はキャリッジ15に搭載された各インクカートリッジ21からインクの供給を受け、記録紙Pに吐出して、文字や画像を印字するようになっている。記録紙Pは、キャリッジ15の移動に従って、図示しない紙送り機構により、副走査方向に紙送りされる。

## 【0020】

また、フレーム12の右側の非印刷領域には、非印刷時に記録ヘッド20のノズルの開口部を封止するためのキャッピング手段23と、チューブポンプ26（図2参照）等を有するポンプユニット24とが設けられている。キャッピング手段23は、キャップ25及びキャップ25を上下方向に移動させるための昇降装置（図示せず）からなる。このキャッピング手段23は、キャリッジ15が非印刷領域まで移動すると、昇降装置がキャップ25を上昇させ、記録ヘッド20を封止するように構成されている。

## 【0021】

また、記録ヘッド20内のインクを吸引するクリーニングが行われる際には、記録ヘッド20のノズル形成面をキャップ25が封止し、キャップ25に接続されたポンプユニット24によりキャップ25内に負圧が印加され、記録ヘッド20内のインクが吸引される。吸引されたインクは、フレーム12の下方等に設置



された廃インクタンク 28（図 2 参照）に収容されるようになっている。

#### 【0022】

図 2 は、記録ヘッド 20 を封止したキャップ 25 とチューブポンプ 26 とを示す模式図であり、便宜上、要部のみ断面を示す。キャップ 25 は、キャップホルダ 25 a と、キャップホルダ 25 a の上端に配設された、エラストマー等の可撓性素材からなる四角枠形状のキャップ部材 25 b とから構成されている。キャップ 25 の底面には、排出口 25 c が形成されており、この排出口 25 c にはチューブ 27 の一端が接続されている。チューブ 27 の他端は、廃インクタンク 28 に接続しており、排出口 25 c と廃インクタンク 28 との間には、チューブポンプ 26 が配設されている。この廃インクタンク 28 の中には、多孔質材からなる廃インク吸収材 28 a が備えられており、回収されたインクを吸収するようになっている。

#### 【0023】

そして、キャップ 25 が昇降装置により上昇し、キャップ部材 25 b が記録ヘッド 20 に当接すると、記録ヘッド 20 のノズル形成面とキャップ 25 で囲まれた空間は、ほぼ密閉状態となる。この状態でチューブポンプ 26 を駆動させると、この空間内の、流体としての空気やインク等が吸引されて負圧となり、この負圧がノズルに加わる。このため、ノズル内のインクは、キャップホルダ 25 a の底面に形成された排出口 25 c から排出される。

#### 【0024】

また、キャップホルダ 25 a 内には、シート状のインク吸収材 25 d が設けられている。このインク吸収材 25 d は、ノズルから吐出されるインクを受け止めて、インクを一時保持する。そして、キャップ 25 によりノズル形成面が封止されたときに、キャップ 25 内の湿度を高く保ち、ノズル内のインクの乾燥を防止する。

#### 【0025】

チューブ 27 の途中に設けられたチューブポンプ 26 は、フレーム 12 に固定されており、ポンプフレーム 26 a と、ポンプホイール 26 b と、ポンプホイール 26 b に形成されたローラ支持溝 26 c、26 d に沿ってそれぞれ移動するローラ

26e, 26fとを有している。ポンプフレーム26aは、チューブ27の外側方向への移動を円弧状に規制しており、ポンプフレーム26aとポンプホイール26bとの間には、チューブ27が重なり部（即ち、チューブ27がポンプフレーム26a内に重なって配設された部分）を含んだ状態で配置されている。

#### 【0026】

このポンプホイール26bは、紙送りモータ29（図1参照）の駆動により回転する。ポンプホイール26bを、正方向（図2の矢印方向）に回転させると、各ローラ26e, 26fがローラ支持溝26c, 26dのホイール外周部側に移動し、チューブ27を順次押し潰しながら回転する。これにより、チューブポンプ26より上流側のチューブ27の内部が減圧されるようになっている。そして、ノズル形成面を封止したキャップ25の内部の空気又はインクは、ポンプホイール26bの回転動作により、徐々に廃インクタンク28方向へ排出されていくため、キャップ25内には負圧が蓄積されていく。

#### 【0027】

また、ポンプホイール26bを逆方向（図2の矢印方向と反対方向）に回転させると、各ローラ26e, 26fがローラ支持溝26c, 26dのホイール内周側に移動する。これにより、各ローラ26e, 26fがそれぞれチューブ27に少しだけ接するリリース状態になる。その結果、チューブポンプ26の内部の圧力は、均一となる。

#### 【0028】

図3は以上のように構成されたプリンタの制御回路を示したブロック図である。印刷制御部30は、プリンタのホストコンピュータからの印刷データに基づいて、液滴噴射データとしてのビットマップデータを生成する。そして、このデータに基づいてヘッド駆動部31により駆動信号を発生させて、記録ヘッド20からインクを吐出させる。

#### 【0029】

制御手段としてのクリーニング制御部32は、電源投入時やクリーニング（CL）指令検知部33及び吸引タイマ34からの信号により、図示しない記憶手段に記憶された吸引時間、吸引強度等に関するデータにアクセスする。このクリー

ニング指令検知部 3 3 は、プリンタのケースに設けられたクリーニング指令スイッチ SW の ON, OFF を検知するものである。そして、クリーニング制御部 3 2 は、読み出されたデータに基づいて、ポンプ駆動部 3 5 を介して、チューブポンプ 2 6 を制御する。ここではポンプ駆動部 3 5 は、紙送りモータ 2 9 であり、クリーニング制御部 3 2 から供給されたパルス信号に応じて、所定の角度ずつ回転する。このため、チューブポンプ 2 6 は、ポンプ駆動部 3 5 の入力パルス信号の周波数に応じて、回転速度が可変となっている。

#### 【 0 0 3 0 】

一方、記憶手段（図示せず）に記憶された吸引時間等のデータは固定された値であるため、ポンプ駆動部 3 5 に供給されるパルス信号の周波数は、例えば、4 1 0 0 H z , 3 6 0 0 H z , 2 4 0 0 H z , 1 2 0 0 H z 等に固定されている。これらのパルス信号をポンプ駆動部 3 5 に継続して供給したときの、チューブポンプ 2 6 の経過時間に対する吸引速度を図 4 に示す。各曲線 a ~ c は、チューブポンプ 2 6 の各回転速度 a ~ c により得られた、経過時間に対する吸引速度を示している。回転速度 a は、ポンプ駆動部 3 5 に供給されるパルス信号の周波数が 4 1 0 0 H z のときの回転速度である。回転速度 b は、ポンプ駆動部 3 5 に供給されるパルス信号の周波数が 3 6 0 0 H z のときの回転速度であり、回転速度 c は、ポンプ駆動部 3 5 に供給されるパルス信号の周波数が 2 4 0 0 H z のときの回転速度である。

#### 【 0 0 3 1 】

各回転速度 a ~ c でチューブポンプ 2 6 を回転させると、結果的に一定の吸引速度に到達する。このため、図 4 の各曲線 a ~ c は、時間が経過するにつれて、例えば、0. 2 c c / s e c 等の、所定値としての最大吸引速度  $V_m$  に収束している。これは、記録ヘッド 2 0 のノズルの径が小さく、流路抵抗が大きいため、チューブポンプ 2 6 によって加えられる負圧が大きくなっても、ノズルから排出されるインクの数に限界が生じ、チューブポンプ 2 6 の吸引速度が制限されるため生じるものである。

#### 【 0 0 3 2 】

これらの回転速度以外にも、ポンプ駆動部 3 5 には、1 2 0 0 H z 等の比較的

低い周波数のパルス信号も供給される場合がある。このパルス信号を供給した場合のチューブポンプ 2 6 の回転速度によって得られる吸引速度は、最大吸引速度  $V_m$  に到達しない。このパルス信号は、キャップ 2 5 内の泡だったインクを吸引する場合等にポンプ駆動部 3 5 を駆動させるためのものであり、ノズル内の気泡や増粘したインクを吸引する場合には送出されない。

### 【0 0 3 3】

一方、記録ヘッド 2 0 のノズル内の気泡や増粘したインクを排出するためには、気泡等にかかる負圧を大きくする必要がある。このため、吸引速度を大きくすることが望ましく、気泡を排出するためのクリーニングでは、インクの吸引速度が最大吸引速度  $V_m$  となった状態を所定時間継続して行われるように設定されている。この最大吸引速度  $V_m$  に到達させるためには、チューブポンプ 2 6 を予め駆動させ、チューブポンプ 2 6 の上流側のチューブ 2 7 やキャップ 2 5 内の負圧を徐々に大きくする、予備吸引を行う必要がある。この予備吸引は、チューブポンプ 2 6 が、一速度で回転を開始してから、最大吸引速度  $V_m$  に達するまでの吸引動作である。所定時間としての予備吸引に要する時間は、チューブポンプ 2 6 の回転速度によって異なる。最も大きい回転速度  $a$  でチューブポンプ 2 6 を回転させるときに予備吸引に要する時間は、回転速度  $b$  ,  $c$  で回転させる場合よりも短い。従って、回転速度  $a$  でチューブポンプ 2 6 を回転させる場合は、予備吸引にかかる時間が短くなると共に、予備吸引で消費されるインク量も抑制することができる。

### 【0 0 3 4】

一方、クリーニングの際に、常に回転速度  $a$  でチューブポンプ 2 6 を回転させると、消費電力が増大する。また、吸引速度が最大吸引速度  $V_m$  に達し、一定になった後は、キャップ 2 5 内に蓄積された負圧、インクの慣性力等により、各回転速度  $a \sim c$  のいずれの速度でチューブポンプ 2 6 を回転させても、最大吸引速度  $V_m$  が保持される。ただし、最大吸引速度  $V_m$  を保持可能である回転速度は、吸引速度を最大吸引速度  $V_m$  に到達させることができないような、比較的小さな回転速度は含まれない。

### 【0 0 3 5】

次に、本実施形態の、気泡又は増粘したインクの排出を目的としたクリーニングを行う際のチューブポンプ26の回転速度について図5に従って説明する。図5は、クリーニングの際の、経過時間に対するインクの吸引速度を示すグラフである。まず、クリーニング制御部32が、クリーニング指令検知部33からクリーニング実行命令を受信すると、クリーニング制御部32は、ポンプ駆動部35を介して、高速度回転段階としての予備吸引のために回転速度aでチューブポンプ26を駆動させる。このため、チューブポンプ26よりも上流側のチューブ27及びキャップ25内には、負圧が加えられ、インクの吸引速度が徐々に大きくなる。また、回転速度aでチューブポンプ26を回転させるため、設定された回転速度の中では、最も短い時間で、最大吸引速度 $V_m$ に到達させることができる。

#### 【0036】

チューブポンプ26を回転速度aで駆動させ、所定時間としての、回転速度aでの予備吸引に対して設定された時間が経過すると、次に回転速度cでチューブポンプ26を駆動させ、低速度回転段階としての主吸引を行う。予備吸引後では、すでにインクの吸引速度が最大吸引速度 $V_m$ に到達しているため、回転速度cでチューブポンプ26を駆動させても、インクの吸引速度は最大吸引速度 $V_m$ に保たれる。この主吸引は、ノズル内の気泡や増粘したインクに負圧を加え、排出するための吸引動作である。そして、主吸引が開始されてから、所定時間としての、主吸引に対して設定された時間が経過すると、主吸引が終了とされる。このため、主吸引では、回転速度aでチューブポンプ26を駆動させるよりも、消費電力を抑制することができる。

#### 【0037】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、クリーニング制御部32は、ポンプ駆動部35に対し、異なる周波数のパルス信号を供給するようにした。そして、これらの周波数の中には、インクの吸引速度を最大吸引速度 $V_m$ に到達させることができる周波数が複数設定されるようにした。そして、これらのパルス信号をポンプ駆動部35に供給して、ポンプ駆動部35が入力されたパルス信号の周波数に応じてチュー



ブポンプ 26 を回転させるようにした。そして、気泡及び増粘したインクを吸引するクリーニングの際には、チューブポンプ 26 の回転速度のうち、最大の速度である回転速度 a で予備吸引を行った後、回転速度 a よりも小さい、回転速度 c で主吸引を行うようにした。

#### 【0038】

このため、予備吸引では、最大吸引速度  $V_m$  まで達するまでの時間を短縮化すると共に、予備吸引でのインク消費量を抑制することができる。また、最大吸引速度  $V_m$  に達してから、回転速度 a よりも小さな回転速度でチューブポンプ 26 を駆動させるため、インクの吸引速度を最大吸引速度  $V_m$  に保持して気泡等の排出性を保ちながら、消費電力を低減化させることができる。また、消費電力が低減化されることにより、ポンプを駆動するモータの発熱量を減少させ、騒音を抑制することができる。さらに、予備吸引にかかる時間の短縮化、主吸引での回転速度の低下により、チューブ 27 の摩耗等のチューブポンプ 26 の劣化を極力防止することができる。

#### 【0039】

(2) 本実施形態では、チューブポンプ 26 を比較的高速度で回転させる予備吸引と、比較的低速度で回転させる主吸引を連続して行うようにした。このため、予備吸引から主吸引へ移行する際に、最大吸引速度  $V_m$  に達したインクの吸引速度の減衰が極力防止される。従って、インクの吸引を、効率よく最大吸引速度  $V_m$  に保持することができる。

#### 【0040】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、クリーニングはユーザがクリーニング指令スイッチ SW を押した場合等に実行されるようにしたが、長期間の印刷休止後、又は所定期間ごとに行われるようにしてもよい。

#### 【0041】

・上記実施形態では、気泡や増粘したインクを吸引するクリーニングは、チューブポンプ 26 を回転速度 a で駆動させる段階と、回転速度 c で駆動させる段階とから構成されるようにした。回転速度 c で駆動させる段階は、例えば回転速度

bで駆動してもよく、回転速度 a より小さい速度で駆動するものであればよい。このとき、回転速度は、いずれもインクの吸引速度を最大吸引速度  $V_m$  に到達させることのできる速度であり、時間を経ても最大吸引速度  $V_m$  に到達させることのできない回転速度は含まれない。

#### 【0 0 4 2】

・上記実施形態では、チューブポンプ 2 6 は 2 個のローラ 2 6 e, 2 6 f を備えるものとしたが、このような構成のチューブポンプ 2 6 でなくてもよい。例えば、ローラを 1 個のみ備えたものや、重なり部が形成されないようにチューブが配置されたチューブポンプでもよい。

#### 【0 0 4 3】

・上記実施形態では、液体噴射装置をインクジェット式プリンタに使用したが、インク以外の液体を噴射する液体噴射装置に応用してもよい。例えば、液晶ディスプレイや E L ディスプレイ、F E D (面発光ディスプレイ) 等の製造などに用いられる電極材や色材などの液体を噴射する液体噴射装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとしての試料噴射装置であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態のプリンタ本体の要部斜視図。

【図 2】 本実施形態のキャッピング手段及びチューブポンプの概念図。

【図 3】 本実施形態の制御回路のブロック図。

【図 4】 本実施形態のインクの吸引速度を説明するためのグラフ。

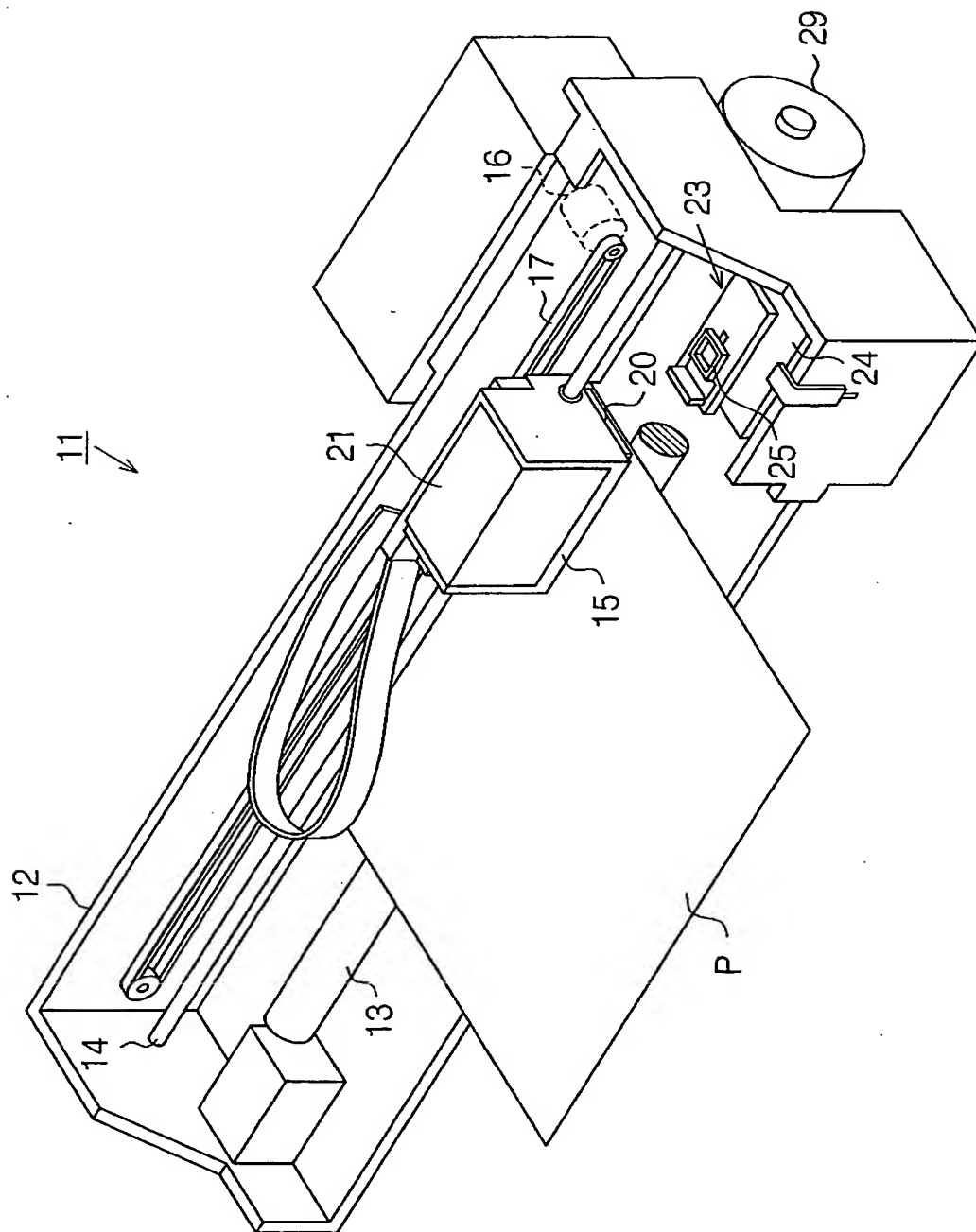
【図 5】 本実施形態のインクの吸引速度を説明するためのグラフ。

#### 【符号の説明】

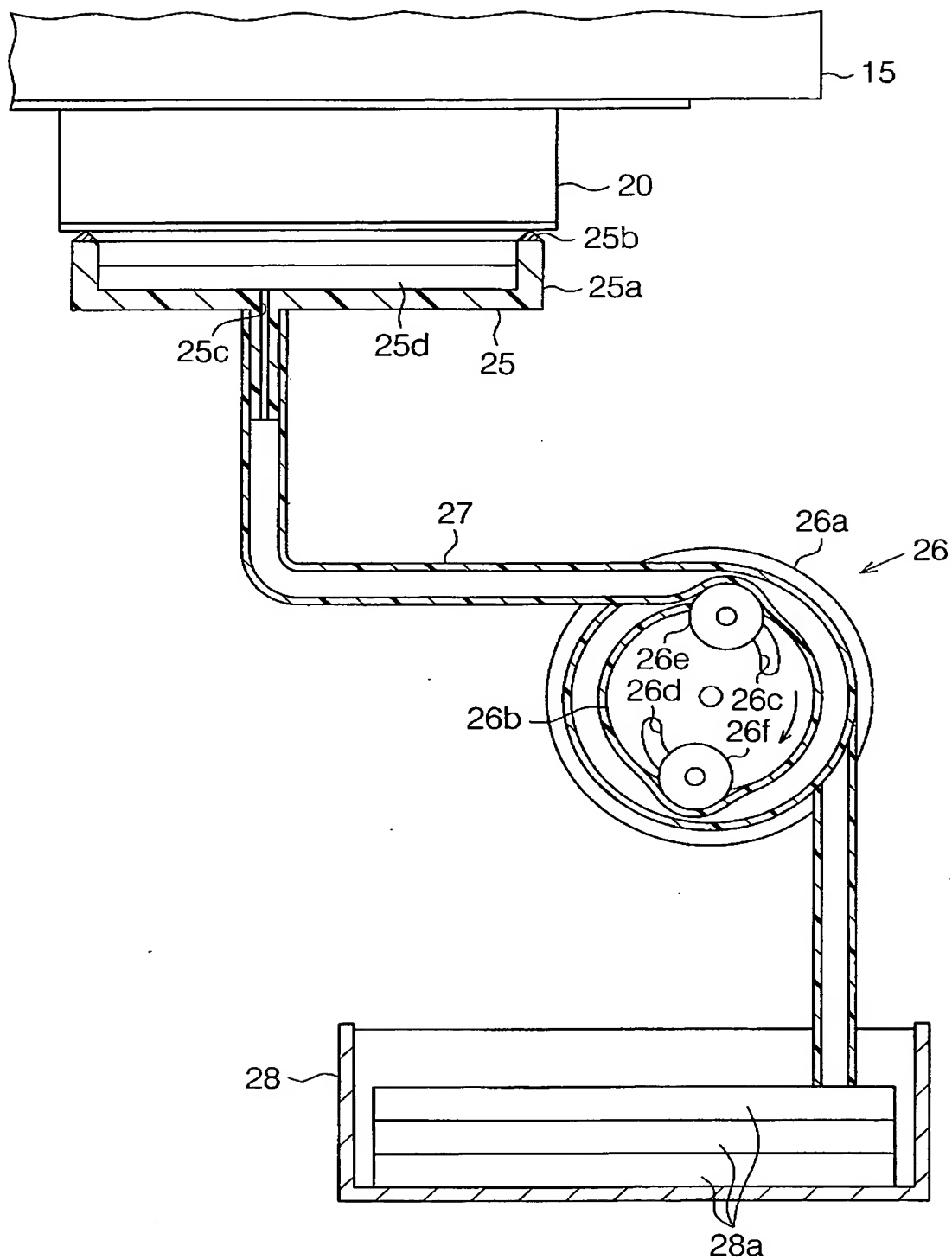
1 1 …液体噴射装置としてのプリンタ本体、2 0 …液体噴射ヘッドとしての記録ヘッド、2 3 …キャッピング手段、2 6 …チューブポンプ、3 2 …制御手段としてのクリーニング制御部、 $V_m$  …所定値としての最大吸引速度、a ~ c …回転速度。

【書類名】 図面

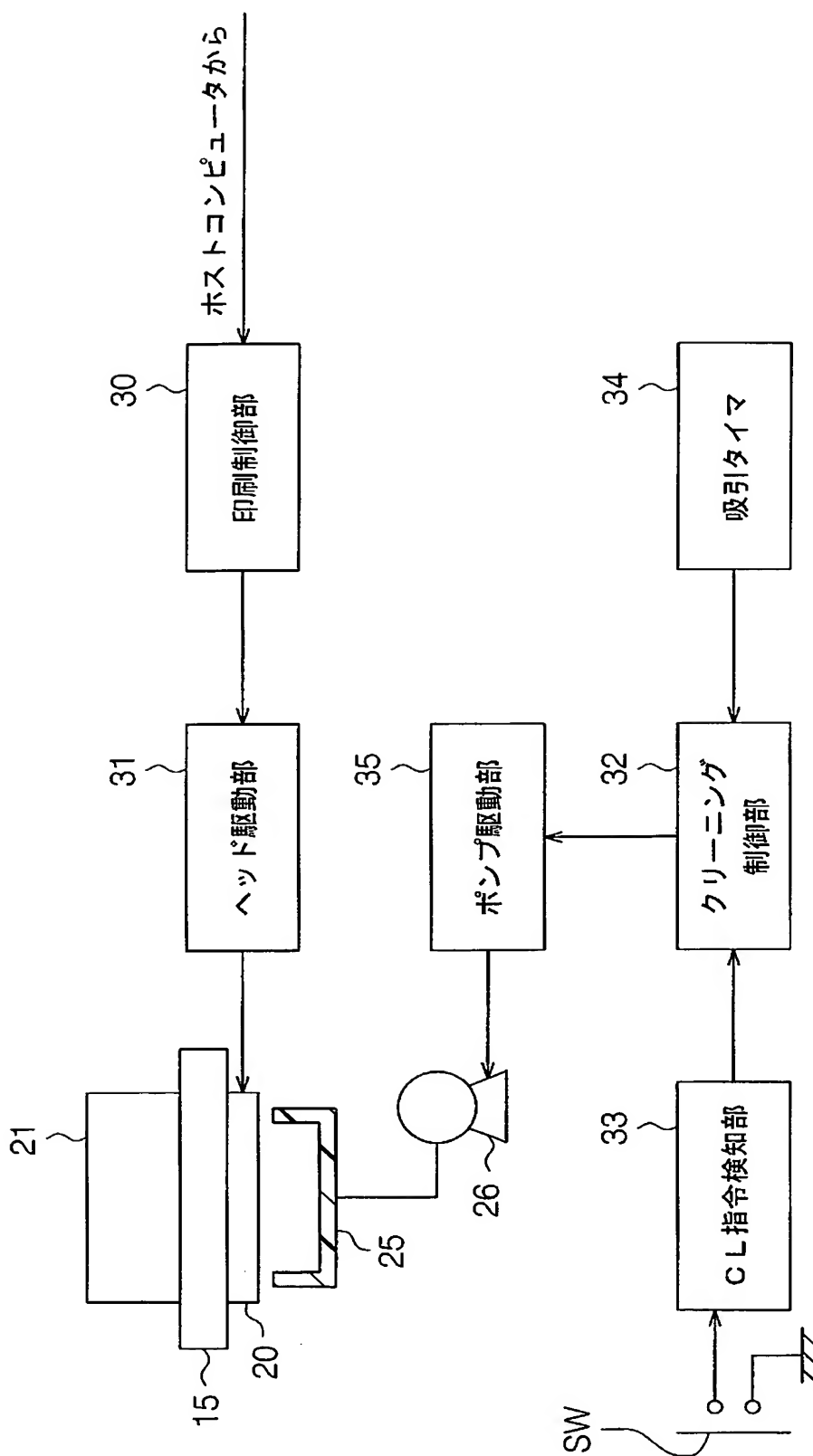
【図 1】



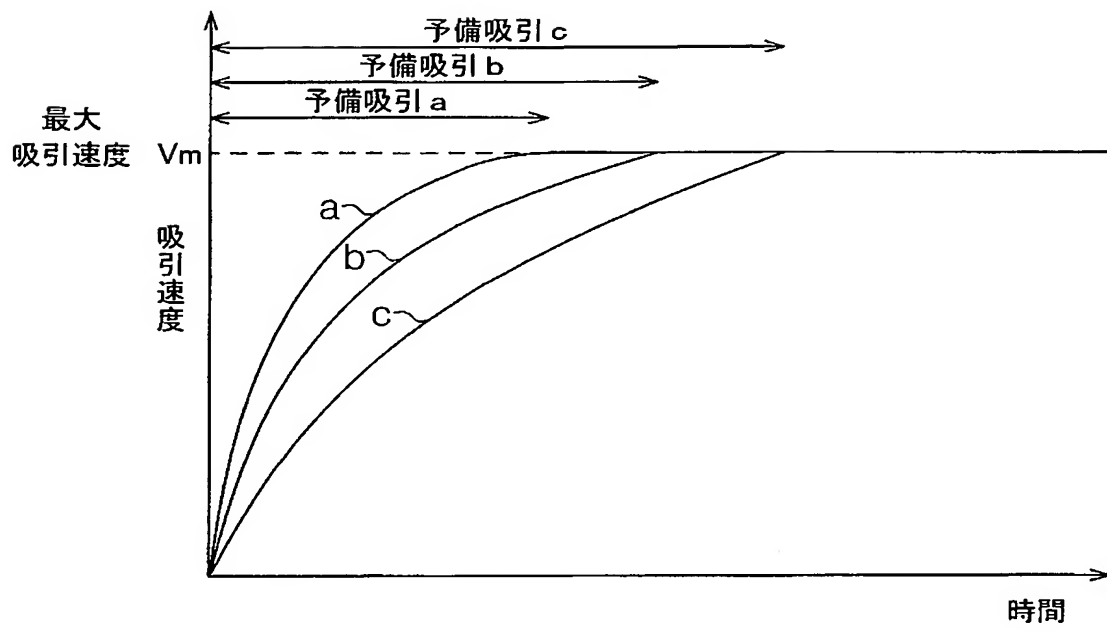
【図 2】



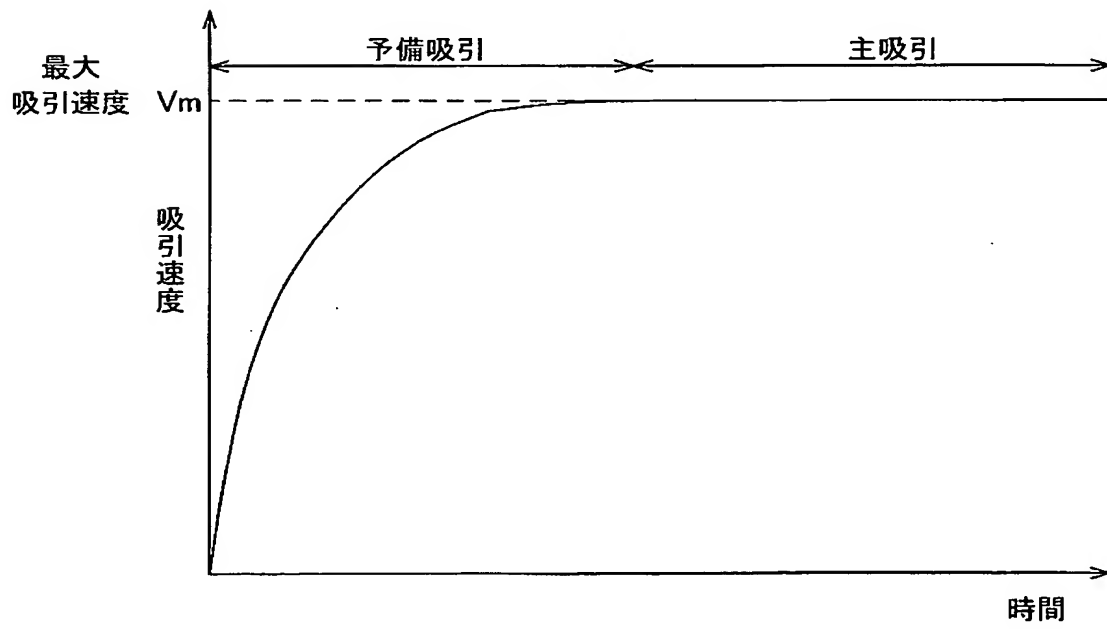
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クリーニングの際の消費電力を抑制すると共に、チューブポンプの劣化を極力防止することができる液体噴射装置の制御方法及び液体噴射装置を提供すること。

【解決手段】 インクジェット式プリンタは、ノズルからインクを吐出する記録ヘッド20と、記録ヘッド20を封止するキャッピング手段23と、回転動作によりキャッピング手段23に負圧を加えてインクを吸引するチューブポンプとを備える。このインクジェット式プリンタは、チューブポンプの回転速度を変化させる制御手段を備え、この制御手段は、チューブポンプを、設定された回転速度のうち相対的に大きな一速度で所定時間回転させた後、相対的に小さな回転速度で所定時間回転させる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 5 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社